

12.2.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 2月 6日

出願番号
Application Number: 特願2004-030350

[ST. 10/C]: [JP2004-030350]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

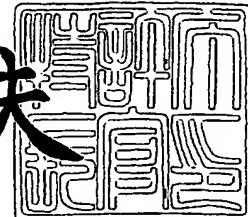
RECEIVED
01 APR 2004
WIPO PCT

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3022490

【書類名】 特許願
【整理番号】 7048060007
【提出日】 平成16年 2月 6日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 12/56
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 池田 新吉
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 松本 泰輔
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 小林 広和
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 熊澤 雅之
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 船引 誠
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 33384
 【出願日】 平成15年 2月12日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を行う第1のルータ装置が、仮想ルータ処理に必要な情報である仮想ルータ情報を、新規に前記ローカルネットワークに接続した第2のルータ装置へ送信するステップと、

新規接続の第2のルータ装置が前記仮想ルータ情報を受信するステップと、

第2のルータ装置が前記仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行うステップと

を有するルータ設定方法。

【請求項 2】

さらに、新規接続の第2のルータ装置が、第1のルータ装置に前記仮想ルータ情報を要求するステップを有し、

第1のルータ装置が前記要求を受信したことにより、前記仮想ルータ情報を送信元の第2のルータ装置へ送信することを特徴とする請求項1に記載のルータ設定方法。

【請求項 3】

第1のルータ装置が、前記仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とする請求項1に記載のルータ設定方法。

【請求項 4】

前記仮想ルータ情報は、仮想ルータ識別子と仮想IPアドレスと仮想MACアドレスとを含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のルータ設定方法。

【請求項 5】

ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を実施する仮想ルータ処理部と、

前記仮想ルータ処理に必要な仮想ルータ情報を受信する受信部と、

前記仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行う仮想ルータ情報処理部と

を具備するルータ装置。

【請求項 6】

前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、所定のタイミングにて仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とする請求項5に記載のルータ装置。

【請求項 7】

前記所定のタイミングは、前記仮想ルータ情報処理部がローカルエリアネットワークへの接続を検出した時であることを特徴とする請求項6に記載のルータ装置。

【請求項 8】

ユーザから仮想ルータ情報の要求指示を受ける指示受け部をさらに有し、前記仮想ルータ情報処理部が前記指示を受けたときに、仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とする請求項5に記載のルータ装置。

【請求項 9】

前記仮想ルータ情報処理部は、さらに、前記仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする請求項5乃至8のいずれかに記載のルータ装置。

【請求項 10】

前記仮想ルータ情報処理部は、前記仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とする請求項5に記載のルータ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ルータ設定方法及びルータ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、モバイルIP (Internet Protocol) ネットワークの仮想ルータシステムに、新規ルータ装置を登録するルータ設定方法及びルータ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

IPネットワークにおいて、他のサブネットワークと通信を行うためのルータ装置を同一のサブネットワーク内に複数所属させ、あるルータ装置に障害が生じた場合に他のルータ装置が代替器となって通信を継続するシステムとして、仮想ルータ冗長プロトコルVRRP (Virtual Router Redundancy Protocol for IPv6) を用いたシステムが知られている。

【0003】

図10は、従来のシステムの構成を示した図である。

【0004】

図10において、マスタルータ装置1001と、バックアップルータ装置1002とは、同一のサブネットワークにホスト端末1003（以下、ノードという。）とともに接続されている。このシステムでは、VRRPを実行するルータ装置群を仮想ルータ識別子V RID (Virtual Router ID) によりグループ指定する。同一のサブネットワーク内で同一のV RIDを持つルータ装置群の中から1台をマスタルータ装置とし、実際にパケットを配送する。

【0005】

バックアップルータ装置は、マスタルータ装置に障害が発生した場合に、バックアップルータ装置自身がマスタルータ装置に切替わりパケットを配送する。マスタルータ装置と、バックアップルータ装置は各ノードに対し仮想的に同一のアドレス（以下、仮想ルータアドレスという。）を示す。これにより、各ノードは、送信先をマスタルータ装置にすべきか、バックアップルータ装置にすべきかを意識せず、仮想ルータアドレスをデフォルトルータとしてパケットを送信すればよいことになる。

【0006】

マスタルータ装置1001は定期的にバックアップルータ装置に対してマスタルータ装置自身がマスタルータ装置になるための優先度を含めたVRRP広告パケットを送信する。バックアップルータ装置1002は一定期間であるマスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) 内にバックアップルータ装置自身の優先度よりも高い優先度を持つマスタルータ装置1001からVRRP広告パケットを受信すると、マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) タイマをリセットしてマスタルータ装置1001が動作していることを確認する。バックアップルータ装置自身の優先度よりも低い優先度を持つマスタルータ装置からのVRRP広告パケットを受信した場合は、マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) タイマをリセットせずにそのままVRRP広告パケットを破棄する。

【0007】

一方、バックアップルータ装置1002は、マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) タイマが満了すると、マスタルータ装置1001に障害が起きたと判断し、バックアップルータ装置自身がマスタルータ装置となりVRRP広告パケットを同一グループ内のルータ装置に対して送信する。マスタダウン・タイムアウト (Master_Down_Timeout) 値は優先度が高いものが短く、優先度の低いものは長く設定されているため、優先度に応じてマスタルータ装置1001を設定することができる。

【0008】

また、特許文献1には、VRRPを用いることなしに、複数のルータ装置切り替えて使用するシステムである。図11において、ホスト端末1101乃至1103が一組のル

タ装置1104、1105とネットワークディスパッチャ1106によってIPネットワーク1108に接続されており、監視装置1107がルータ装置の動作状態を監視し、ルータ装置1104、1105の可用性をホスト端末1101乃至1103に通知する仮想ルータシステムが開示されている。

【特許文献1】特開2000-307657号公報（第5頁～第6頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記システムでは、新規にルータ装置を登録する場合に、仮想IPアドレスや仮想MACアドレス、優先度などをあらかじめ仮想ルータ装置の稼動に先立って手動で設定する必要があり、特に、移動可能なルータ装置（モバイルルータ）が複数集まって構成されるような仮想ルータ群においては、システムへのルータ装置の接続、あるいは非接続が頻繁に発生するため、オペレータの負担が大きくなるという課題を有していた。また、特許文献1のシステムでは、仮想ルータシステムに個々の仮想ルータ装置を監視する監視装置を配備する必要があった。

【0010】

また、オペレータによる移動中の設定変更では、設定に時間がかかるため通信のタイミングを逃すこともあり、これによる損失も大きい。

【0011】

本発明は、監視装置を設けること無しに、複数のモバイルルータによって仮想ルータ装置が構成される環境における、オペレータによるルータ登録設定の負担の軽減や通信ロスの防止を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために本発明では、既存のルータ装置が所属する仮想ルータ装置に関する情報を配布し、新規にネットワークに接続するルータ装置が配布された仮想ルータ情報を取得する。そして、新規のルータ装置は仮想ルータ処理に必要な情報を抽出して設定した後に、VRRPを起動し仮想ルータ処理を行う。これにより、新規のルータ装置は仮想ルータ処理に必要なデータの自動設定が可能となり、オペレータの負担を軽減することができるとともに、新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロスを防止することができる。

【0013】

本発明に係るルータ設定方法は、ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を行う第1のルータ装置が、当該仮想ルータ処理に必要な情報である仮想ルータ情報を、新規にローカルネットワークに接続した第2のルータ装置へ送信するステップと、新規接続の第2のルータ装置が仮想ルータ情報を受信するステップと、この第2のルータ装置が仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行うステップとを有するものであり、従来手動にて行っていたルータ装置への仮想ルータ設定を自動化することにより、オペレータの管理負担を軽減することができる。

【0014】

また、本発明にかかるルータ設定方法は、さらに、新規接続の第2のルータ装置が第1のルータ装置に仮想ルータ情報を要求するステップを有し、第1のルータ装置が要求を受信したことにより、仮想ルータ情報を送信元の第2のルータ装置へ送信することを特徴とするものであり、必要時に即座に仮想ルータ情報を取得することができ、短時間で仮想ルータ設定を完了することができるようになるので、新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロスを防止することができる。

【0015】

また、本発明に係るルータ設定方法における第1のルータ装置が、仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とするものであり、複数のルータ装置を仮想ルータシステムに

登録する場合に、個々のルータ装置からの問い合わせを不要とし、ネットワーク負荷を抑えながら仮想ルータ情報を提供することができる。

【0016】

また、本発明に係るルータ設定方法における仮想ルータ情報は、仮想ルータ識別子と仮想IPアドレスと仮想MACアドレスとを含むことを特徴とするものであり、ルータ装置はこれらの情報を取得することにより、仮想ルータとしての動作を開始し、仮想ルータシステムに参加することができる。

【0017】

本発明に係るルータ装置は、ローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を実施する仮想ルータ処理部と、仮想ルータ処理に必要な仮想ルータ情報を受信する受信部と、仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ処理を行うのに必要な設定を行う仮想ルータ情報処理部とを具備するものであり、従来手動で行っていたルータ装置への仮想ルータ設定を自動化することにより、オペレータの管理負担を軽減することができる。

【0018】

また、本発明に係るルータ装置の仮想ルータ情報処理部は、さらに、所定のタイミングにて仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とするものであり、必要時に即座に仮想ルータ情報を取得することができ、短時間で仮想ルータ設定を完了することができる。

【0019】

また、本発明に係るルータ装置が仮想ルータ装置を要求する所定のタイミングは、前記仮想ルータ情報処理部がローカルエリアネットワークへの接続を検出したときであることを特徴としている。これにより、仮想ルータシステムが接続されたネットワークセグメントへの接続とともに仮想ルータ設定を行うので、仮想ルータシステムへの迅速な参加を達成し得る、プラグアンドプレイ対応のルータ装置を実現できる。

【0020】

また、本発明に係るルータ装置は、ユーザから仮想ルータ情報の要求指示を受ける指示受け部をさらに有し、前記仮想ルータ情報処理部が前記指示を受けたときに仮想ルータ情報を要求する処理を行うことを特徴とするものである。これにより、スイッチの投入やボタンの押下などによって、任意のタイミングで仮想ルータシステムに登録することができ、柔軟なルータ装置を実現できる。

【0021】

また、本発明に係るルータ装置の仮想ルータ情報処理部は、さらに、仮想ルータ情報の要求を受信すると、その応答として設定されている仮想ルータ情報を送信元へ送信する処理を行うことを特徴とする。これにより、所望の時点で即座に仮想ルータ情報を提供することができるので、短時間で仮想ルータシステムを構築することができ、新規のルータ装置の登録遅れによる通信ロスを防止することができる。

【0022】

また、本発明に係るルータ装置の仮想ルータ情報処理部は、仮想ルータ情報を定期的に送信することを特徴とする。これにより、複数のルータ装置を仮想ルータシステムに登録する場合に、個々のルータ装置からの問い合わせを不要とし、ネットワーク負荷を抑えながら仮想ルータ情報を提供することができる。

【発明の効果】

【0023】

以上のように本発明によれば、既存の仮想ルータシステムから動的に仮想ルータ情報を取得して自らの仮想ルータ機構を設定して、従来手動にて行われていた仮想ルータ設定を自動化することができ、管理オペレータの負荷を軽減することができる。特に、移動可能なルータ（モバイルルータ）が複数集まって構成されるような仮想ルータ群において、その時々の構成に応じて各ルータに仮想ルータの設定を順次行う必要がなくなり、設定負担が軽減されるだけでなく、移動中の設定によって通信のタイミングを逃すことも回避され

る。

【0024】

さらには、仮想ルータ情報要請メッセージを用いることによって、情報取得を短時間で完了することが可能であり、迅速なルータ登録が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0026】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1における仮想ルータシステムについて、図1から図8を用いて説明する。

【0027】

図2は、本発明に係るローカルエリアネットワークの構成を示す図であり、仮想ルータ群100、マスタルータ装置101、バックアップルータ装置102、ルータ装置103、ネットワークセグメント110、ホスト端末120、および外部ネットワーク130から構成されている。

【0028】

以下、本発明による仮想ルータシステムの動作について説明する。

【0029】

仮想ルータシステムにおけるルータ装置101および102は、定常時においては従来のVRRP動作を実施する。

【0030】

初めに、定常時における仮想ルータシステムの動作について説明する。

【0031】

仮想ルータ群100は、仮想ルータ識別子V RIDによって識別され、ここではV RIDは‘1’である。仮想ルータ群100 (V RID=1) 内のルータ装置101および102は仮想ルータとして動作する。すなわち、仮想IPアドレス (Virtual IP Address) と仮想MACアドレス (Virtual MAC Address) を共有し、マスタルータ装置101が、ARPパケット (IPv4の場合) あるいは近隣広告メッセージ (Neighbour Advertisement) およびルータ広告メッセージ (Router Advertisement) (IPv6の場合) をネットワークセグメント110上にブロードキャスト送信して、ホスト端末120に告知する。仮想ルータ群100を有するネットワークセグメント110上のホスト端末120へのデータはマスタルータ装置101が外部ネットワーク130との間の転送処理を行い、バックアップルータ装置102は転送処理を行わない。マスタルータ装置101が何らかの理由により転送処理を実施できなくなった場合、マスタルータ装置101はVRRP手順に従ってシャットダウンメッセージを送信する。

【0032】

シャットダウンメッセージは、図3 (a) に示すVRRPメッセージ50において、タイプ (Type) フィールド51を‘1’ (これは、メッセージが広告メッセージ (Advertisement) であることを示す。) 、プライオリティ (Priority) フィールド53を‘0’としたものである。また、V RIDフィールド52は自分の属する仮想ルータ群を示す仮想ルータ識別子V RIDを記載しており、仮想IPアドレス (Virtual IP Address) フィールド54には仮想ルータ群の仮想ルータアドレスが記載されている。VRRPメッセージ50のその他のフィールドには、VRRP手順に従って規定の情報を記載する。シャットダウンメッセージを受信したバックアップルータ装置102は、その時点より仮想ルータ群100のマスタルータ装置となり、外部ネットワーク130との間の転送処理を実施する。

【0033】

以上の定常時の処理は、RFC2338で規定されているプロトコルにより実現される。

【0034】

次に、仮想ルータ群100に、新たにルータ装置103を追加する場合について説明する。

【0035】

従来の技術では、あらかじめルータ装置103に、仮想ルータ群100に関する情報、少なくとも仮想IPアドレス、仮想MACアドレス、優先度を設定しておく必要があったが、本発明では、これらの情報（仮想ルータ情報）をルータ装置103が仮想ルータ群100内のマスタルータ装置101から取得することにより自動設定することができる。

【0036】

図4から図7は、ルータ装置103を仮想ルータ群100に登録する際に必要となる設定情報を交換するためのシーケンス図である。以下、それぞれのシーケンスについて説明する。

【0037】

図4において、マスタルータ装置101は、一定時間間隔で仮想ルータ情報メッセージ160～162 (VRINFO Advertisement) をプロードキャスト送信する。例えば、マスタルータ装置101は1秒間隔で、仮想ルータ情報メッセージ160、161、162の順に送信する。そして、ルータ装置103は、いずれかの仮想ルータ情報メッセージ160～162を受信すると、仮想ルータ情報を抽出して設定する。

【0038】

なお、仮想ルータ情報メッセージ160～162は、図3に示すVRRPメッセージ50のTypeフィールド51を図3 (b) に示すTypeフィールド値70に基づいて‘1’（これは、広告メッセージ (Advertisement) を意味する。）とし、オプションフィールド60として、仮想MACアドレス (Virtual MAC Address) フィールド61を附加した構成である。

【0039】

また、仮想ルータ情報メッセージ161～162はタイプ (Type) フィールド51をタイプ (Type) フィールド値70に基づいて新たに定義される‘3’ (Information) とし、オプションフィールド60として、仮想MACアドレス (Virtual MAC Address) フィールド61を附加した構成としてもよい。なお、後者の場合、仮想ルータ情報メッセージ151は、VRRP広告パケットのように、バックアップルータ装置102に対する影響力（例えば優先度を比較してマスター・バックアップ機能を交換する等）はなく、単に情報を配信するためのメッセージとして意味づけられる。これは、マスタルータ装置101が本発明に係るルータ装置ではない場合、このタイプフィールドが‘3’ (information) であることを認識できずに無視するからである。

【0040】

ルータ装置103はこの仮想ルータ情報メッセージ161から抽出する仮想ルータ情報には、少なくともVRID (VRIDフィールド52より)、仮想IPアドレス (Virtual IP Address) フィールド54より)、仮想MACアドレス (Virtual MAC Address) フィールド61を含む。さらに、優先度 (Priority) フィールド53に記載された優先度から、適当な優先度を算出して設定してもよい。また、この仮想MACアドレス (Virtual MAC Address) フィールド61を附加しない場合、ルータ装置103は仮想ルータ情報メッセージ161がレイヤ2レベルで転送された際の送信元MACアドレスをレイヤ2ヘッダから別途抽出する必要がある。

【0041】

さらに、仮想ルータ情報メッセージ161には、オプションフィールド60として本発明による実IPアドレス (Real IP Address) フィールド62や、プレファレンス (Preference) フィールド63などを併せることができる。これにより、不正メッセージを検出したり、自れの優先度を算出したりすることが可能になる。

【0042】

すなわち、実IPアドレス (Real IP Address) フィールド62には、仮想ルータ情報

メッセージ151を送信したルータ装置（ここではマスタルータ装置101）の実IPアドレス（仮想IPアドレスではない）を記載して送信し、メッセージを受信したルータ装置103は、アドレス認証等の手段を用いることにより、受信したメッセージが不正なものでないとの確認を行うことができる。これは特にIPv6環境で、グローバルIPアドレスを転送する場合に有効である。また、IPsec等の暗号化プロトコルを適用することにより、成り済ましによる不正メッセージを検出することができる。

【0043】

プレファレンス（Preference）フィールド63には、仮想ルータ情報メッセージ161を送信するルータ装置（ここではマスタルータ装置101）の性能等を記載することができる。例えば、データ処理能力などの性能が高くマスタルータ装置として動作するに十分である場合には大きい数値を記載し、性能が低く極力マスタルータ装置として動作することを避けるべき場合には、小さい数値を記載する。メッセージを受信したルータ装置103は、プレファレンス（Preference）フィールド63に記載された情報と優先度（Priority）フィールド53に記載された情報を基に、自優先度を算出してもよい。

【0044】

別の動作方法としては、図5に示すように、新規に接続するルータ装置103が、所定のタイミングで本発明による仮想ルータ情報要請メッセージ150（VRINFO Solicitation）をブロードキャスト送信し、それに応答して、仮想ルータ群100におけるマスタルータ装置101が図4の仮想ルータ情報メッセージ160～162と同一の仮想ルータ情報メッセージ151（VRINFO Advertisement）を送信する。そして、ルータ装置103が仮想ルータ情報メッセージ151を受信すると、上記と同様に仮想ルータ情報を抽出して設定するものである。

【0045】

これにより、マスタルータ装置101からの仮想ルータ情報メッセージ160～162が定期的にブロードキャストされることがないので、ネットワークのトラフィックの負荷が増えるのを防止できる。なお、所定のタイミングとは、例えばレイヤ3（IPレイヤ）における接続が完了した時点、すなわちIPアドレスを取得あるいは生成してIPパケットの送受信が可能となった時点、またはボタンの押下等のような図9に示す指示受け部91にユーザが明示的に与えたタイミングをいう。

【0046】

ここで、仮想ルータ情報メッセージ151は、仮想ルータ情報要請メッセージ150の送信元であるルータ装置103にユニキャスト送信してもよいし、ブロードキャスト送信してもよい。また、バックアップルータ装置102は、仮想ルータ情報要請メッセージ150を受信しても仮想ルータ情報メッセージ151を送信しない。

【0047】

なお、仮想ルータ情報要請メッセージ150は、VRRPメッセージ50のタイプ（Type）フィールド51を図3に示すタイプ（Type）フィールド値70に基づいて新たに定義した‘2’（これは、要請メッセージ（Solicitation）を意味する。）としたものである。

【0048】

また、ルータ装置103のIPアドレスを記載した実IPアドレス（Real IP Address）フィールド62を、仮想ルータ情報要請メッセージ150に付加してもよい。この場合、仮想ルータ情報メッセージ151を送信するルータ装置（ここでは、マスタルータ装置101）は、受信した仮想ルータ情報要請メッセージ150の実IPアドレス（Real IP Address）フィールド62に記載されたIPアドレス宛にユニキャスト送信する。これにより、ネットワーク上の他の通信装置に対するトラフィックが増えることを防止できる。

【0049】

なお、仮想ルータ情報要請メッセージ150および仮想ルータ情報メッセージ151は、図3（a）に示した構成以外の構成をとってもよく、本発明はその構成を限定するものではない。

【0050】

すべてのルータ装置は、仮想ルータ情報要請メッセージ150を受信すると、モード（マスター/バックアップ）によらず仮想ルータ情報メッセージ151を送出することもできる。図6において、新規に接続するルータ装置103は、所定のタイミングで仮想ルータ情報要請メッセージ170（VRINFO Solicitation）をブロードキャスト送信する。それに応答して、仮想ルータ群100内のすべてのルータ装置（マスタルータ装置101、バックアップルータ装置102）が、仮想ルータ情報メッセージ171、172（VRINFO Advertisement）を送信する。ここで、仮想ルータ情報メッセージ171、172は、仮想ルータ情報要請メッセージ170の送信元であるルータ装置103にユニキャスト送信されてもよいし、ブロードキャスト送信されてもよい。ルータ装置103が仮想ルータ情報メッセージ171、172を受信すると、仮想ルータ情報を抽出して設定する。仮想ルータ情報メッセージ171、172および仮想ルータ情報は、先に説明した構成のものを用いるが、特にバックアップルータ装置102は、タイプ（Type）フィールド51を‘1’（Advertisement）としたVRRPメッセージをプロトコル規約上送信することができないので、タイプ（Type）フィールド51を‘3’（Information）として仮想ルータ情報メッセージ181、183を送信する。これにより、新規にネットワークに接続するルータ装置103は、ルータ装置101、102のいずれか応答の早くできたものから仮想ルータ情報を取得することが可能になる。また、マスタルータ装置が本発明に係るルータ装置でなく、仮想ルータ要請メッセージであると認識できない場合でも、バックアップルータ装置102がこの仮想ルータ要請メッセージを認識できれば仮想ルータ情報メッセージを返すので、仮想ルータ情報を取得できる。

【0051】

また、別の動作方法として、すべての仮想ルータが、定期的に仮想ルータ情報メッセージ151を送出することもできる。図7において、仮想ルータ群100内のすべてのルータ装置（マスタルータ装置101、バックアップルータ装置102）が、一定時間間隔で仮想ルータ情報メッセージ180～183（VRINFO Advertisement）をブロードキャスト送信する。例えば、1秒間隔で、マスタルータ装置101は仮想ルータ情報メッセージ180、182の順に、バックアップルータ装置102は仮想ルータ情報メッセージ181、183の順に送信する。そして、新規にネットワークに接続するルータ装置103は、いずれかの仮想ルータ情報メッセージ180～183を受信すると、仮想ルータ情報を抽出して設定する。仮想ルータ情報メッセージ180～183および仮想ルータ情報は、先に説明した構成のものを用いるが、特にバックアップルータ装置102は、タイプ（Type）フィールド51を‘1’（Advertisement）としたVRRPメッセージをVRPPプロトコル規約上送信することができないので、タイプ（Type）フィールド51を‘3’（Information）として仮想ルータ情報メッセージ172を送信する。これにより、新規にネットワークに接続するルータ装置は、マスタルータ装置が本発明に係るルータ装置でない場合でも、バックアップルータ装置が本発明に係るルータ装置でありさえすれば、仮想ルータ情報を取得することが可能になる。

【0052】

次に、本発明に関する仮想ルータシステムにおけるルータ装置10の動作について、図面を用いて説明する。

【0053】

図1は、ルータ装置10の構成図であり、物理層処理やデータリンク層処理を行う第一のL1/L2処理部11、ネットワーク層処理を行うL3処理部12、データリンク層処理を行う第二のL1/L2処理部13、仮想ルータ情報処理部14、および仮想ルータ処理部15から構成されている。このL1/L2処理部13は、仮想ルータ処理に必要な仮想ルータ情報を受信する受信部に相当し、仮想ルータ処理部15はローカルエリアネットワークに接続している複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ処理を行うものであり、仮想ルータ情報処理部14は仮想ルータ情報に基づいて仮想ルータ装置として動作するのに必要な設定を行ったり、仮想ルータ情報の要求や送出

を制御するものである。なお、図1において、ネットワークと接続するL1/2処理部11、13は二つまでしか図示していないが、さらに多くのL1/2処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。

【0054】

上記のように構成されたルータ装置10の基本的な動作について以下に説明する。

【0055】

なお、ルータ装置10のパケット転送処理は、いずれかのL1/2処理部11もしくは13が受信したIPパケットをL3処理部12が有するルーティングテーブルに従って適したL1/2処理部11もしくは13に転送する標準的なものである。以下、ルータ装置10を仮想ルータ群100に登録する場合のルータ装置10、特に本発明による仮想ルータ情報処理部14の動作について図8に示す動作フロー図を用いて説明する。

【0056】

まず、ルータ装置10がネットワークに接続された、あるいはユーザによって明示的なトリガが与えられた（スイッチ投入、ボタン押下等）等の仮想ルータ群100への登録タイミングを検知する（ステップS11）。

【0057】

次に、仮想ルータ情報処理部14は、仮想ルータ情報要請メッセージ150を生成して、L3処理部12やL1/2処理部13を介してネットワークセグメント110にブロードキャスト送信する（ステップS12）。

【0058】

次に、仮想ルータ情報処理部14は、ネットワークセグメント110からL1/2処理部13、L3処理部12を介して仮想ルータ情報メッセージを受信すると（ステップS13）、少なくともVRID、仮想IPアドレス、仮想MACアドレスをメッセージから抽出し、さらにはあらかじめ、あるいは動的に算出した優先度とともに仮想ルータ情報として記憶領域に保存する（ステップS14）。

【0059】

次に、仮想ルータ情報処理部14は、仮想ルータ処理部15に直接あるいは記憶領域を介して間接的に仮想ルータ情報を転送し、これを受けた仮想ルータ処理部15が仮想ルータ処理を開始する（ステップS15）。

【0060】

なお、図4の動作の場合には、仮想ルータ情報要請メッセージを送信することなく（ステップS12を省略可能）仮想ルータ情報メッセージを受信する処理（ステップS13）に移行する。

【0061】

ステップS15によって動作が開始される仮想ルータ処理は、従来のVRRP等の仮想ルータ処理プロトコルに該当するものであり、図8の処理フロー図では、その詳細について記載しない。この仮想ルータ処理はステップS15を契機に、それ以降、本発明による処理ステップS16、S17と並行して仮想ルータ処理部15によって実施される。あるいは、仮想ルータ処理部15が実施する従来の仮想ルータ処理の中で以降の処理（ステップS16、17）を実施してもよい。

【0062】

以下、ルータ装置10が仮想ルータ群100に登録された後のルータ装置10の動作について説明する。

【0063】

初めに、仮想ルータ情報処理部14は、仮想ルータ処理部15が実施する仮想ルータ動作と並行して、新たに登録されるルータ装置からの仮想ルータ情報要請メッセージを受信するか、あるいは仮想ルータ情報メッセージを所定の時間間隔で定期的に送信するためのタイムアウトを待つ（ステップS16）。ステップS16の条件が満たされた、すなわち、仮想ルータ情報要請メッセージを受信したか、仮想ルータ情報メッセージの送信タイミングを迎えたことを検知すると、仮想ルータ情報処理部14は、先に記憶領域に保存した

、あるいは仮想ルータ処理部15から取得した仮想ルータ情報を仮想ルータ情報メッセージに記載して、L3処理部12やL1/2処理部13を介してネットワークセグメント110に送信する（ステップS17）。

【0064】

ここで、ルータ装置10は動作状況に応じて、仮想ルータ情報メッセージの送信実施を判断する。例えば、図4や図5に示したシーケンスに従う場合、ルータ装置10はマスタルータ装置101として動作する時のみ、仮想ルータ情報メッセージを送信する。すなわち、バックアップルータ装置102として動作する場合は、仮想ルータ情報メッセージは送信しないで、かつ、ステップS16、17を省略する。これにより、ネットワークのトラフィックの増加を抑えることができる。

【0065】

また、図6や図7に示したシーケンスに従う場合、ルータ装置10はマスタルータ装置101や、バックアップルータ装置102のいずれであるかに依らず、仮想ルータ情報メッセージを送信する。ただし、バックアップ装置102として動作している場合は、先に示したように図3（b）に示すメッセージ構成の中で、タイプ（Type）フィールド51を‘3’（これは、情報メッセージ（Information）を意味する。）とすることで、従来の仮想ルータ冗長プロトコル（VRRP）との協調を図ることができる。

【0066】

なお、図8の動作フロー図では、仮想ルータ情報メッセージ送信後（ステップS17）、ステップS16に戻ることにしているが、ステップS17に続いてステップS11を再度実施するようにしてもよい。

【0067】

また、本実施の形態では、仮想ルータ情報を既存のルータ装置から取得する構成であるが、これに限らず、仮想ルータ情報配信サーバを設け、新規に接続するルータ装置はこれから必要な仮想ルータ情報を取得する構成にすることも可能である。この場合、仮想ルータ情報が仮想ルータ情報配信サーバから配信されるので、ネットワーク上の既存のルータ装置は本発明に係るルータ装置でなくとも、新規に接続するルータ装置が本発明のルータ装置でありさえすれば、同様の効果を得ることができる。

【0068】

以上のように、本発明に係るルータ装置10は、新規にネットワークへ接続するとき、既存の仮想ルータシステムから動的に仮想ルータ情報を取得して自らの仮想ルータ処理に必要なデータを設定できる。これにより、従来手動にて行われていた仮想ルータ設定を自動的に短時間ですることができる、管理者（オペレータ）の負荷を軽減とともに、通信ロスを軽減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明は、モバイルIP（Internet Protocol）ネットワークの仮想ルータシステムに新規ルータ装置を登録するルータ設定方法及びルータ装置に有用であり、特にネットワークが移動する移動ネットワークにおける仮想ルータシステムの初期設定をするのに適している。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施の形態1におけるルータ装置の構成を示す図

【図2】本発明の実施の形態1に係るローカルエリアネットワークの構成を示す図

【図3】（a）本発明の実施の形態1における伝送メッセージのフォーマットを示す

図（b）本発明の実施の形態1におけるタイプフィールド値を示す図

【図4】本発明の実施の形態1における動作シーケンスを示す図

【図5】本発明の実施の形態1における動作シーケンスを示す図

【図6】本発明の実施の形態1における動作シーケンスを示す図

【図7】本発明の実施の形態1における動作シーケンスを示す図

【図8】本発明の実施の形態1におけるルータ装置の動作を示すフロー図

【図9】本発明の実施の形態1におけるルータ装置の構成を示す図

【図10】従来の仮想ルータシステムの構成を示す図

【図11】従来の仮想ルータシステムの構成を示す図

【符号の説明】

【0071】

10、1104、1105 ルータ装置

11、13 L1／2処理部

12 L3処理部

14 仮想ルータ情報処理部

15 仮想ルータ処理部

91 指示受け部

100 仮想ルータ群

101、1001 マスター ルータ装置

102、1002 バックアップ ルータ装置

103 ルータ装置

110 ネットワークセグメント

120、1003、1101、1102、1103 ホスト端末

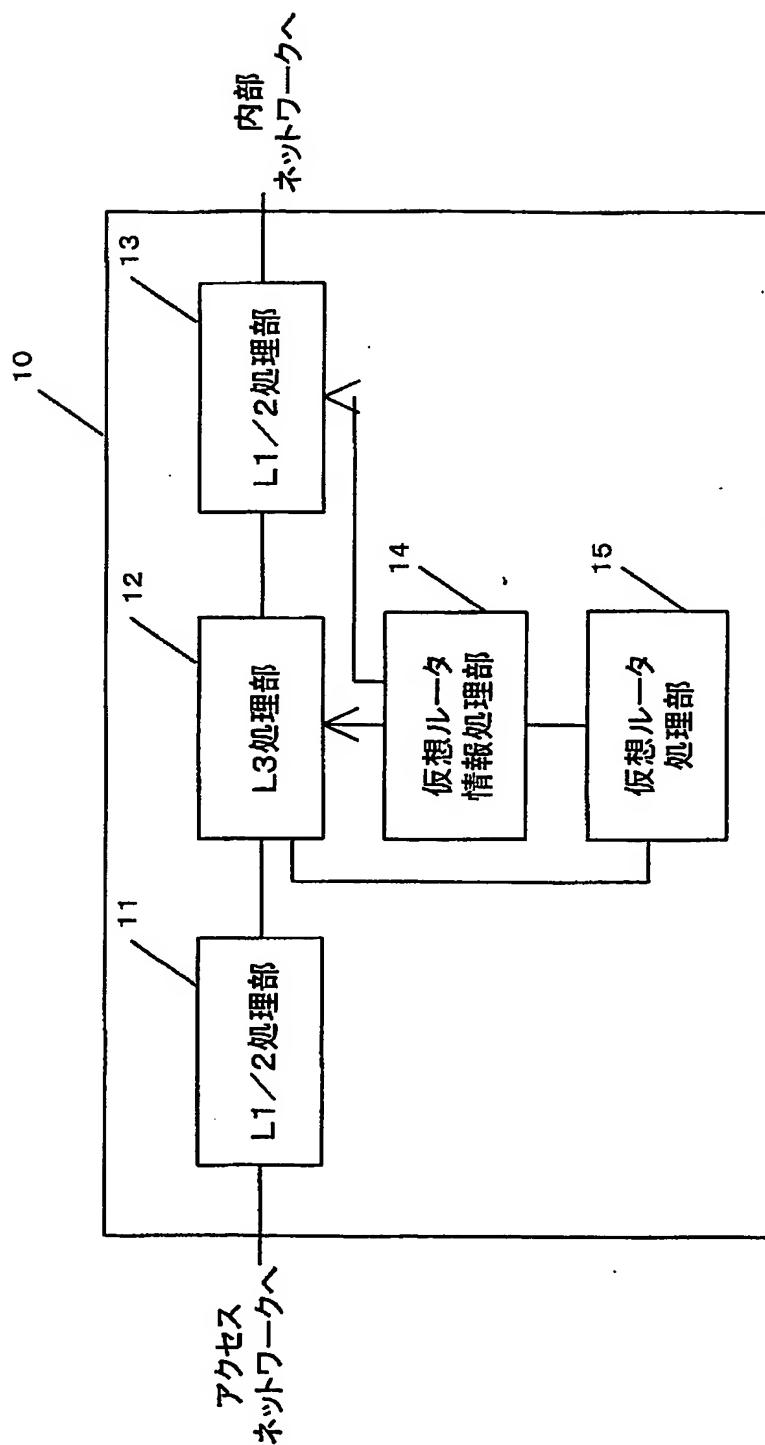
130 外部ネットワーク

1106 ネットワークディスパッチャ

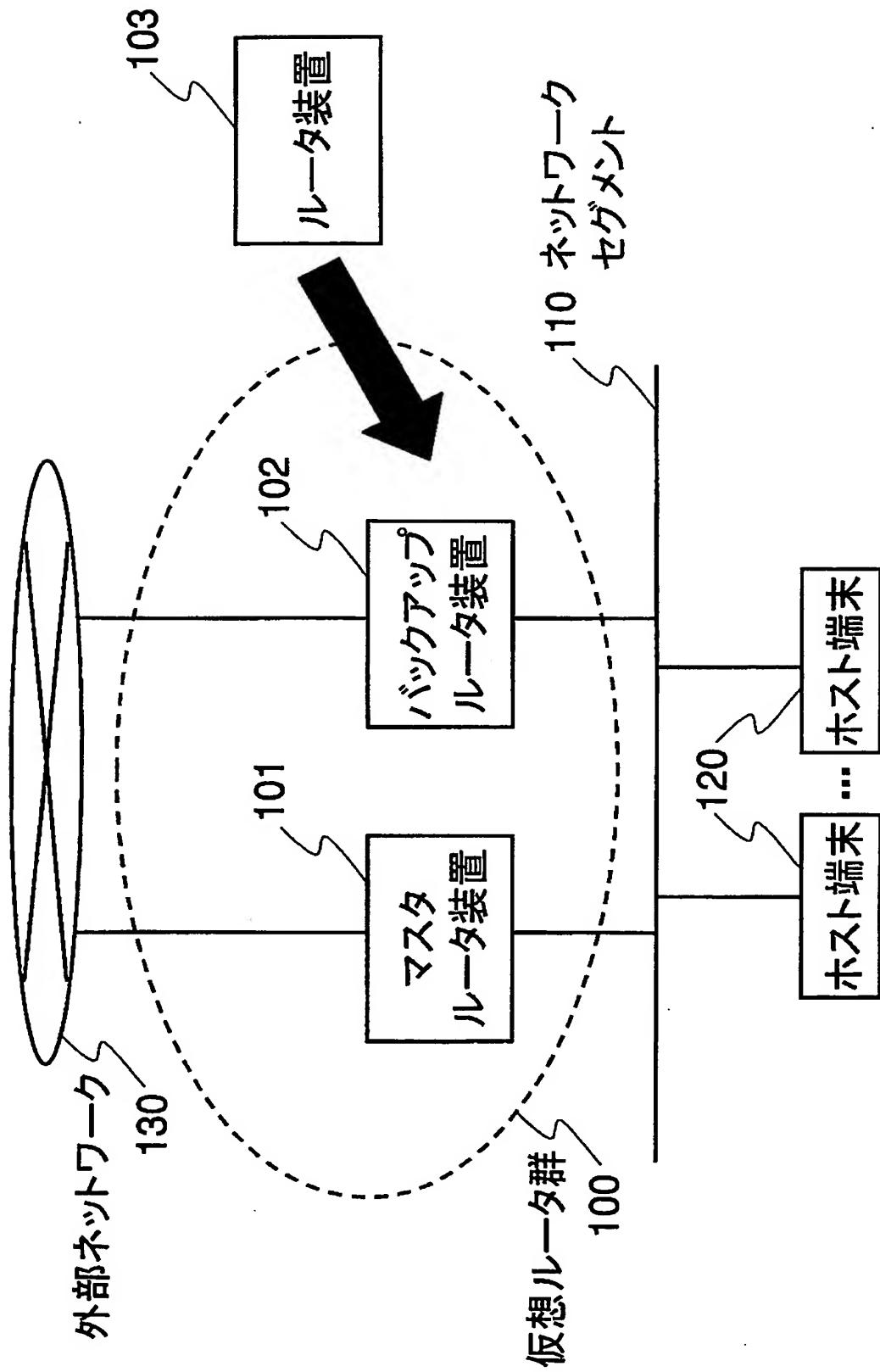
1107 監視装置

1108 IP ネットワーク

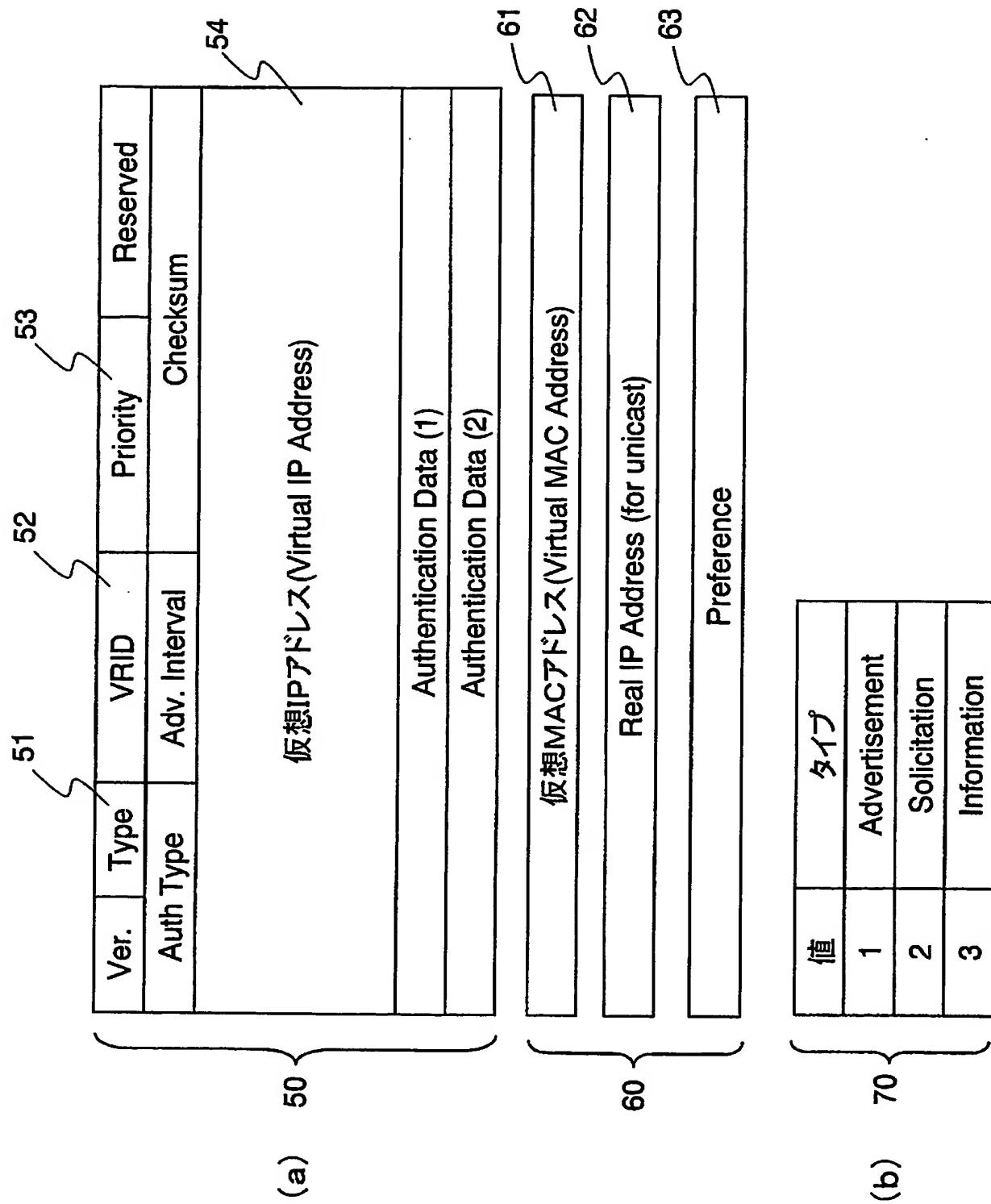
【書類名】図面
【図 1】



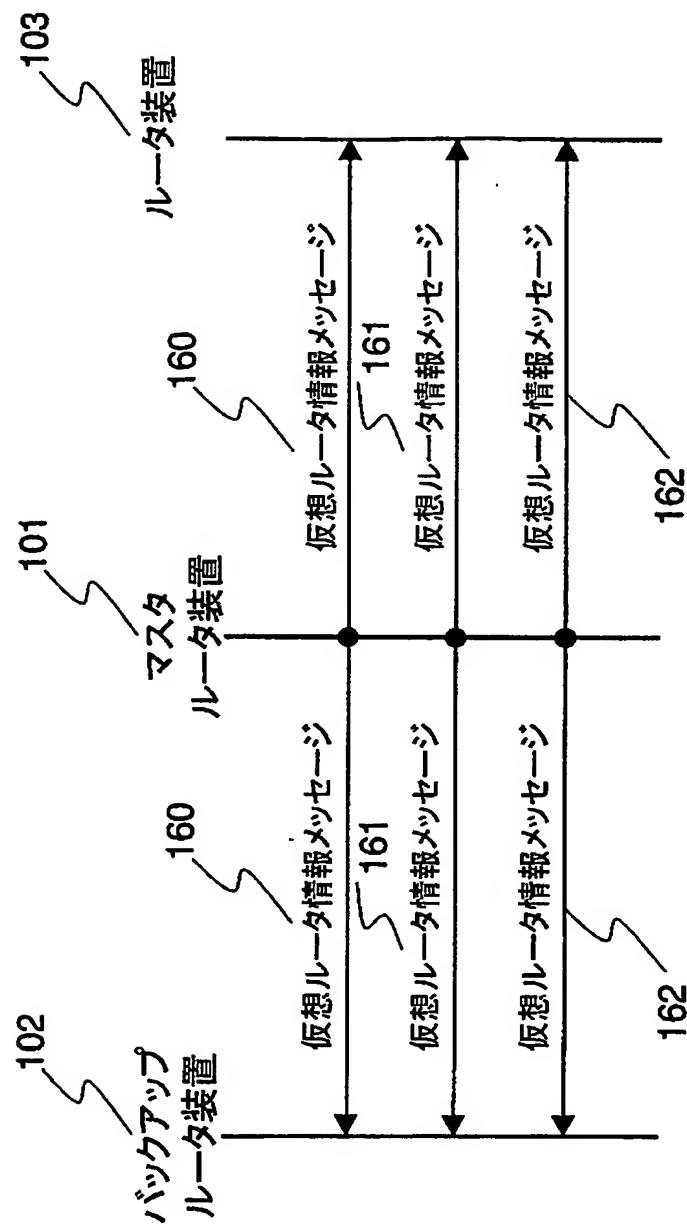
【図2】



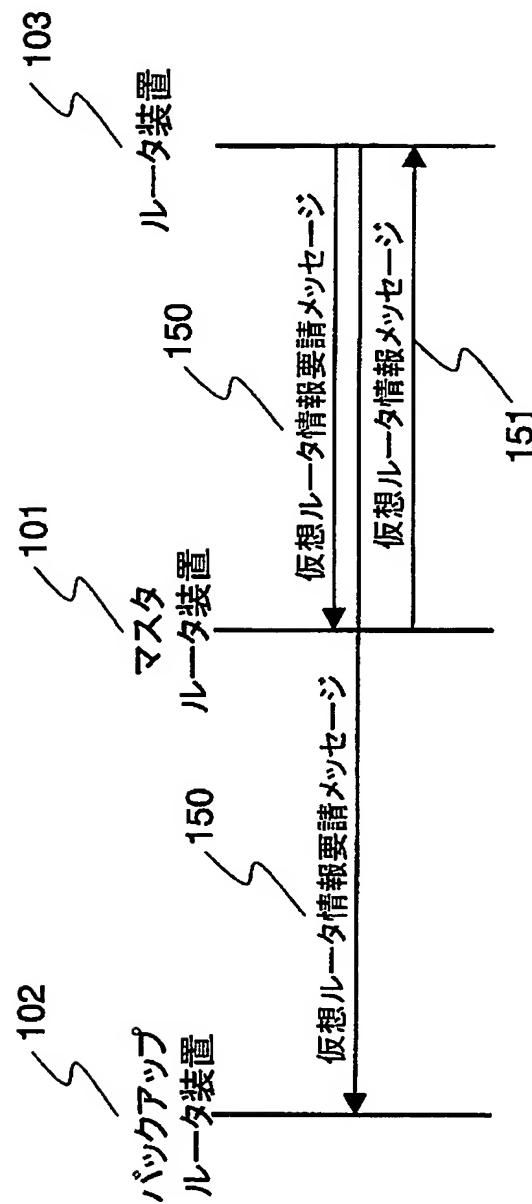
【図 3】



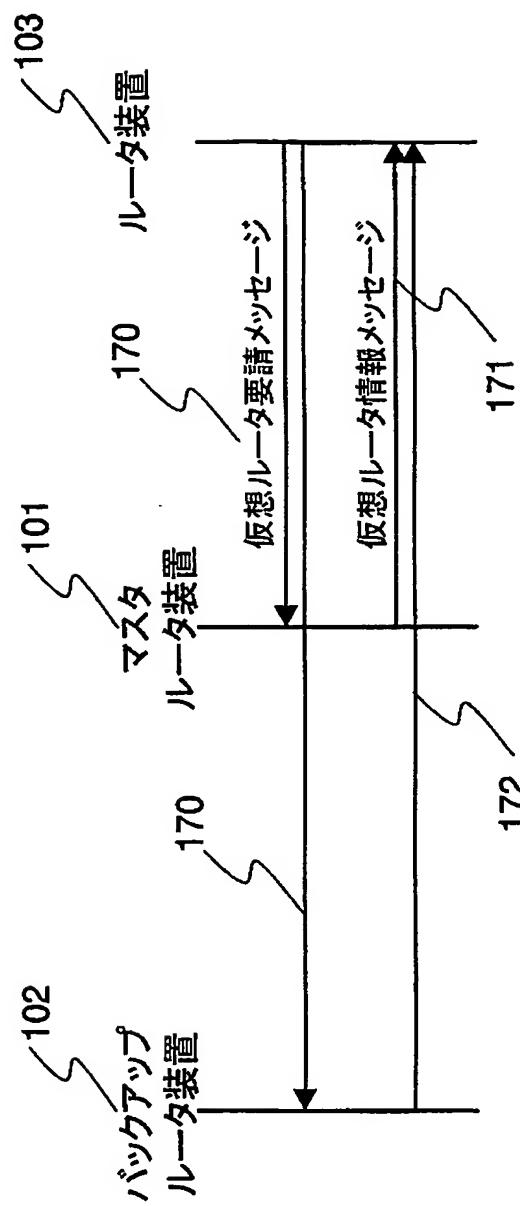
【図 4】



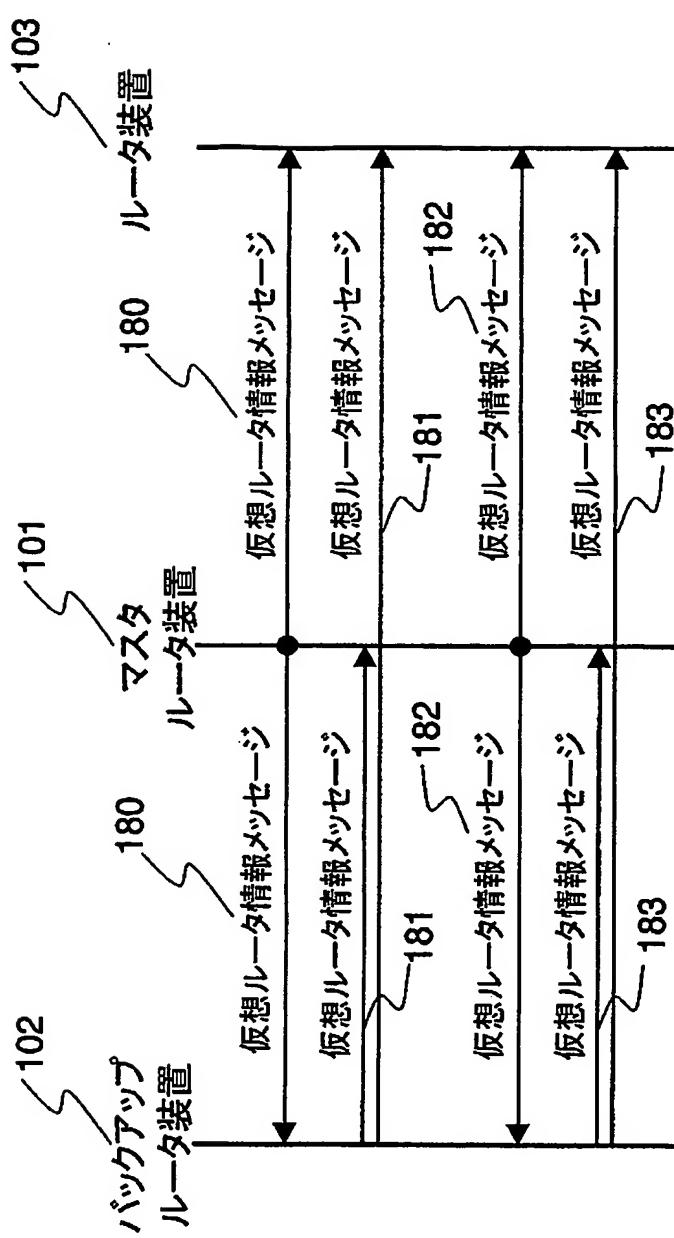
【図 5】



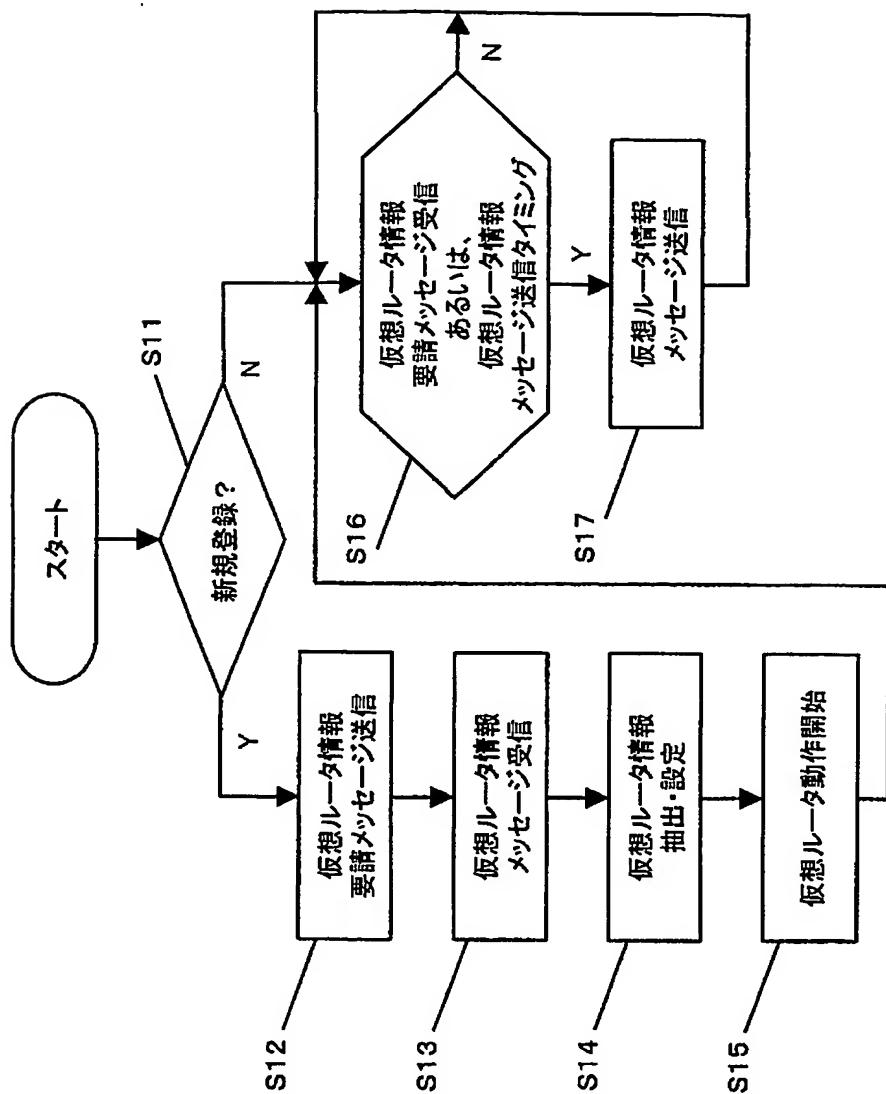
【図 6】



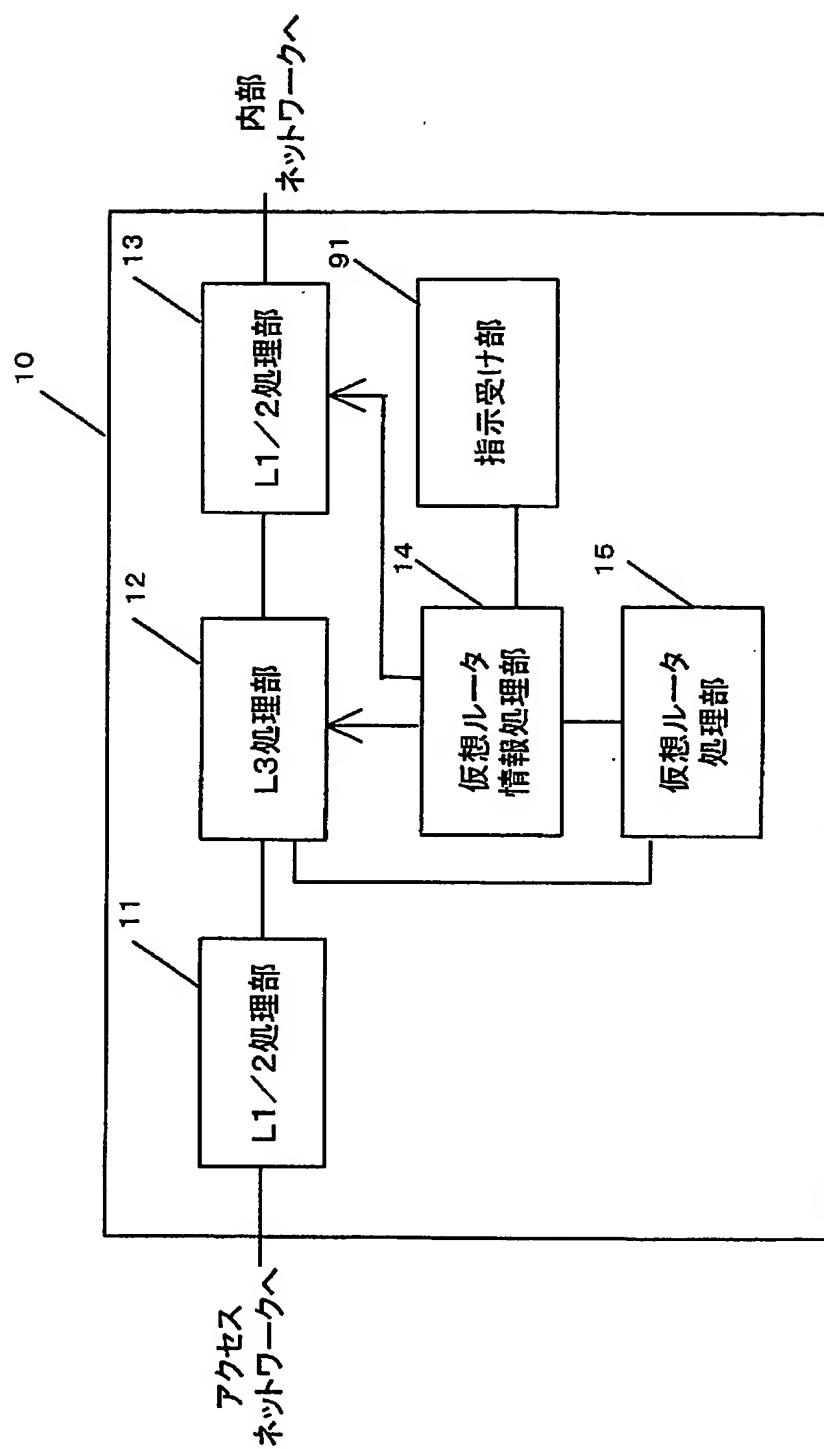
【図7】



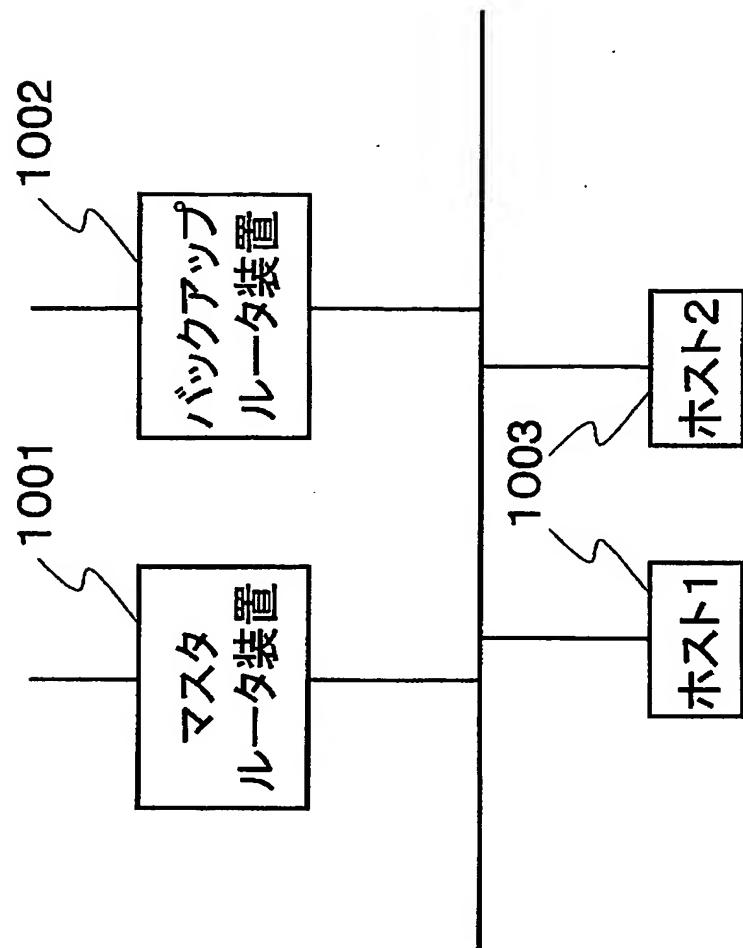
【図8】



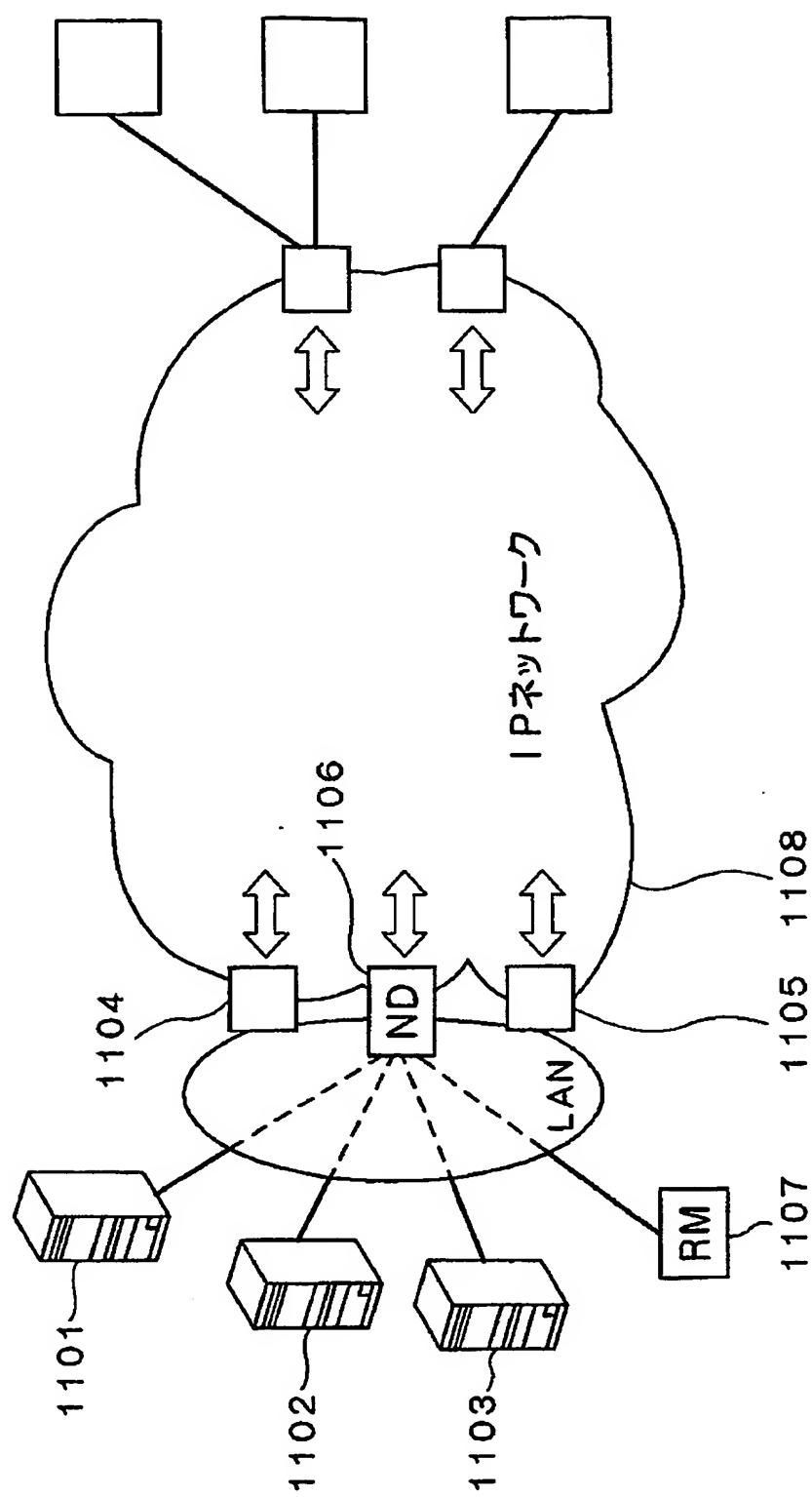
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】新規にルータを登録する場合、自動設定を可能とし、従来オペレータが手動にて行っていたルータ登録設定の負担の軽減や監視装置を不要とすることを目的とする。

【解決手段】複数のルータ装置を仮想的に一台のルータ装置として動作させる仮想ルータ装置を実現するV R R P (Virtual Redundancy Router Protocol) を搭載するルータ装置10であり、仮想ルータ処理を実施する仮想ルータ処理部15と、仮想ルータ情報メッセージを受信すると仮想ルータ情報を抽出して、仮想ルータとして動作するに必要な設定を行う仮想ルータ情報処理部14とを具備することにより、新規にローカルエリアネットワークに接続するときに仮想ルータ情報の設定を自動化することができる、従来管理オペレータが行っていた手動設定による仮想ルータシステム構築にかかる負担を大きく軽減することができる。

【選択図】図1

特願 2004-030350

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社